

**ANALISIS PENCEMARAN UDARA DAN PEMETAAN MENGGUNAKAN  
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS  
DI KOTA SURAKARTA**



Skripsi ini Disusun Guna Memenuhi Salah Satu Syarat  
untuk Mendapat Ijazah S1

Disusun Oleh :

**MEGA SANTI SEKARTAJI**

**J410120071**

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2016**

## ABSTRAK

MEGA SANTI SEKARTAJI J 410 120 071

### ANALISIS PENCEMARAN UDARA DAN PEMETAAN MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI KOTA SURAKARTA

xiv+78+31


Pencemaran udara merupakan salah satu timbulnya masalah lingkungan dan kesehatan terhadap masyarakat. Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan Sistem Informasi Geografis. Pengukuran pencemaran udara dalam penelitian ini sejumlah 12 titik yang diambil dari 5 kecamatan di Kota Surakarta dengan 3 parameter pengukuran yaitu  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_3$ , dan  $\text{SO}_2$  yang bekerjasama dengan Badan Lingkungan Hidup (BLH) Surakarta. Hasil pengukuran tahun 2013-2015 tidak ada yang melebihi Baku Mutu Lingkungan (BML). Pengukuran tertinggi terdapat pada tahun 2014, yaitu  $\text{NO}_2$  di Jalan Kolonel Sugiono sebesar  $56,90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , pada parameter  $\text{O}_3$  berada pada Taman Balekambang sebesar  $15,23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , sedangkan pada parameter  $\text{SO}_2$  berada di Jl. Nanas sebesar  $65,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Hasil pemetaan memudahkan dalam melihat tren pencemaran udara dari tahun ke tahun.

Kata kunci : Analisis Pencemaran Udara, Pemetaan, Sistem Informasi Geografis

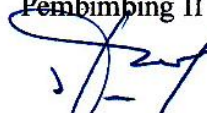
Kepustakaan : 31, 1980-2015

Surakarta, 06 Agustus 2016

Pembimbing I

  
Heru Subaris Kasjono, SKM., M.Kes  
NIP.196606211989021001

Pembimbing II

  
Sri Darnoto, SKM, MPH  
NIK. 1015

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat



Dwi Astuti, SKM., M.Kes  
NIK. 756

MEGA SANTI SEKARTAJI J 410 120 071

**ANALYSIS OF AIR POLLUTION AND CARTOGRAPHY USING GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM IN SURAKARTA**

**ABSTRACT**

*Pollution of air is are of influence sphere problem and public health. The kind of this research is descriptive research using geographical information system approach. It taken from 5 subdistrict in Surakarta. This research uses 3 parameter of measuring such as NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub> which work with Environmental Agency (BLH) Surakarta. In 2013-2015 the result is not increases and it is not add more Environmental Quality Standards (BML). The tallest measuring on 2014, there are NO<sub>2</sub> in Kolonel Sugiono Street as big as 56,90 µg/m<sup>3</sup>, parameter O<sub>3</sub> in Balekambang Park as big as 15,23 µg/m<sup>3</sup>, meanwhile on parameter SO<sub>2</sub> in Nanas Street as big as 65,5 µg/m<sup>3</sup>. The result of cartography make us easy to see trends of air pollution from years to years.*

*Key word: Analysis Of Air Pollution, Cartography, Geographical Information System*

**ANALISIS PENCEMARAN UDARA DAN PEMETAAN MENGGUNAKAN  
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS  
DI KOTA SURAKARTA**

Skripsi ini Disusun Guna Memenuhi Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Ijazah S1

Disusun Oleh:

**MEGA SANTI SEKARTAJI**

**J410120071**

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2016**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul:

### **ANALISIS PENCEMARAN UDARA DAN PEMETAAN MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI KOTA SURAKARTA**

Disusun Oleh : Mega Santi Sekartaji -  
NIM : J 410 120 071

Telah kami setuju untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.




Surakarta, 1 Agustus 2016

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Heru Subaris Kasjono, SKM., M.Kes  
NIP. 196606211989021001

  
Sri Darnoto, SKM., MPH  
NIK. 1015



## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

### **ANALISIS PENCEMARAN UDARA DAN PEMETAAN MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI KOTA SURAKARTA**

Disusun Oleh : Mega Santi Sekartaji  
NIM : J 410 120 071

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta pada tanggal 6 Agustus 2016 dan telah diperbaiki sesuai dengan masukan Tim Penguji.

Surakarta, 6 Agustus 2016

Ketua Penguji : Heru Subaris Kasjono, SKM., M.Kes (.....)  
Anggota Penguji I : Tarwaka, PGDip., Sc., M.Erg (.....)  
Anggota Penguji II : Bejo Raharjo, SKM., M.Kes (.....)

Mengesahkan,  
Dekan  
Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Surakarta



(Dr. Suwaji, M.Kes)

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan di dalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan lembaga pendidikan lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penerbitan maupun yang belum/tidak diterbitkan sumbernya dijelaskan di dalam tulisan dan daftar pustaka.

Surakarta, 06 Agustus 2016

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Mega Santi Sekartaji', enclosed within a hand-drawn blue oval.

Mega Santi Sekartaji

## **BIODATA**

Nama : Mega Santi Sekartaji

Tempat/Tanggal Lahir : Sragen, 30 Maret 1994

Jenis Kelamin : Perempuan

Agama : Islam

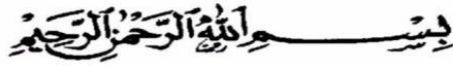
E-mail : [Megasekartaji94@gmail.com](mailto:Megasekartaji94@gmail.com)

Alamat : Gondang Mayang RT 22/ RW06, Jono, Tanon,  
Sragen

Riwayat Pendidikan : 1. Lulus SD Negeri 01 Gabungan tahun 2006  
2. Lulus SMP Negeri 01 Tanon tahun 2009  
3. Lulus SMA Muhammadiyah 01 Sragen tahun 2012  
4. Menempuh Pendidikan di Program Studi Kesehatan Masyarakat FIK UMS sejak tahun 2012



## KATA PENGANTAR



*Assalamu 'alaikum Wr. Wb*

Puji syukur kehadiran Allah SWT, rab semesta alam. Kepada-Nya kita menyembah dan meminta ampunan atas khilaf yang telah kita lakukan. Shalawat serta salam tercurahkan kepada Rasulullah Nabi Muhammad SAW, semoga kelak kita dikumpulkan dalam barisan beliau, yaitu orang-orang yang mendapatkan syafaat.

Rasa syukur dan terima kasih penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya skripsi yang berjudul “Analisis Pencemaran Udara dan Pemetaan Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Kota Surakarta” akhirnya dapat diselesaikan.

Selama penulisan skripsi ini, penulis menyadari bahwa banyak sekali masukan dan saran serta bimbingan dari berbagai pihak yang bersifat membangun dan membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini. Penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Prof. Drs. Bambang Setiaji selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Surakarta
2. Dr. Suwaji, M.Kes selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Dwi Astuti, SKM., M.Kes selaku Ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Heru Subaris Kasjono, SKM, M.Kes selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan masukan selama penyusunan skripsi ini hingga selesai.
5. Sri Darnoto, SKM, MPH selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan masukan selama penyusunan skripsi ini hingga selesai.

6. Miftahul Arozaq, S.Si dan W. Suyono Kurniawan, A. Md selaku pembimbing lapangan yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan masukan selama penyusunan skripsi ini hingga selesai.
7. Bapak/Ibu dosen Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta, yang telah memberikan pembelajaran mulai dari semester awal hingga akhir.
8. Kedua Orang tua Bapak Diyono dan Ibu Sriyahni yang telah memberikan segala dukungan, motivasi, do'a dan kasih sayang selalu kepada penulis.
9. Saudara-saudaraku Senja Asih Mirani, Aji Almahdi Wijaya, dan Ioni Almahdi Sentausa yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
10. Sahabatku Biuty Prama Syafitri yang selalu memberikan bantuan dan semangat serta teman-teman Kesehatan Masyarakat angkatan 2012 yang telah membantu terselesaikannya proposal skripsi ini dengan penuh kebersamaan.
11. Semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang penulis miliki. Akhir kata, Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membaca dan memerlukan.

Wassalamu'alaikumWr. Wb.

Surakarta, 06 Agustus 2016

Mega Santi Sekartaji

## DAFTAR ISI

|                                         |      |
|-----------------------------------------|------|
| HALAMAN SAMPUL .....                    | i    |
| ABSTRAK                                 |      |
| <i>ABSTRACT</i>                         |      |
| HALAMAN JUDUL.....                      | ii   |
| HALAMAN PERSETUJUAN.....                | iii  |
| HALAMAN PENGESAHAN.....                 | iv   |
| PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN .....    | v    |
| BIODATA.....                            | vi   |
| KATA PENGANTAR .....                    | vii  |
| DAFTAR ISI.....                         | ix   |
| DAFTAR TABEL.....                       | xi   |
| DAFTAR GAMBAR .....                     | xii  |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                    | xiii |
| DAFTAR SINGKATAN .....                  | xiv  |
| <br><b>BAB I PENDAHULUAN</b>            |      |
| A. Latar Belakang .....                 | 1    |
| B. Rumusan Masalah .....                | 6    |
| C. Tujuan Penelitian.....               | 6    |
| D. Manfaat Penelitian.....              | 7    |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>          |      |
| A. Udara .....                          | 8    |
| B. Lingkungan Kota .....                | 18   |
| C. Konsep Dasar Peta .....              | 22   |
| D. Penginderaan Jauh .....              | 23   |
| E. Sistem Informasi Geografis .....     | 26   |
| F. Kerangka Teori .....                 | 29   |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>        |      |
| A. Jenis dan Rancangan Penelitian ..... | 30   |
| B. Objek Penelitian .....               | 31   |
| C. Waktu dan Tempat Penelitian .....    | 32   |
| D. Definisi Operasional Variabel .....  | 33   |
| E. Pengumpulan Data                     |      |
| 1. Jenis Data.....                      | 33   |
| 2. Sumber Data .....                    | 33   |
| 3. Cara Pengambilan Data .....          | 34   |
| F. Langkah-langkah Penelitian           |      |
| 1. Instrumen Penelitian .....           | 34   |
| 2. Alat .....                           | 34   |
| 3. Jalannya Penelitian .....            | 34   |
| G. Pengolahan Data                      |      |
| 1. Input Data.....                      | 36   |
| 2. Pengolahan Data.....                 | 36   |
| 3. Layout Peta.....                     | 37   |

|                                  |                                                             |    |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|----|
| H.                               | Analisis Data                                               |    |
| 1.                               | Analisis Deskriptif .....                                   | 37 |
| 2.                               | Analisis Spasial.....                                       | 37 |
| <b>BAB IV HASIL</b>              |                                                             |    |
| A.                               | Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....                        | 38 |
| B.                               | Karakteristik Titik Pengukuran.....                         | 39 |
| C.                               | Karakteristik Iklim Kota Surakarta .....                    | 41 |
| D.                               | Pemetaan Pencemaran Udara Kota Surakarta.....               | 42 |
| E.                               | Pemetaan Tren Pencemaran Udara Kota Surakarta .....         | 51 |
| <b>BAB V PEMBAHASAN</b>          |                                                             |    |
| A.                               | Analisis Pencemaran Udara di Kota Surakarta .....           | 60 |
| B.                               | Analisis Spasial Pencemaran Udara di Kota Surakarta.....    | 73 |
| C.                               | Upaya Penanggulangan Badan Lingkungan Hidup Surakarta ..... | 75 |
| D.                               | Keterbatasan Penelitian .....                               | 75 |
| <b>BAB VI SIMPULAN DAN SARAN</b> |                                                             |    |
| A.                               | Simpulan.....                                               | 77 |
| B.                               | Saran.....                                                  | 78 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>            |                                                             |    |
| <b>LAMPIRAN</b>                  |                                                             |    |

## DAFTAR TABEL

| <b>Tabel</b>                                                                               | <b>Halaman</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. Toksisitas Relatif Polutan Udara .....                                                  | 15             |
| 2. Tingkat Pelayanan Jalan .....                                                           | 19             |
| 3. Definisi Operasional Variabel .....                                                     | 33             |
| 4. Karakteristik Titik Pengukuran .....                                                    | 39             |
| 5. Karakteristik Iklim Kota Surakarta.....                                                 | 41             |
| 6. Data Pencemaran Udara Kota Surakarta Tahun 2013 .....                                   | 43             |
| 7. Data Pencemaran Udara Kota Surakarta Tahun 2014 .....                                   | 46             |
| 8. Data Pencemaran Udara Kota Surakarta Tahun 2015 .....                                   | 49             |
| 9. Tren Pencemaran Udara Parameter NO <sub>2</sub> Kota Surakarta Tahun<br>2013-2015.....  | 52             |
| 10. Tren Pencemaran Udara Parameter O <sub>3</sub> Kota Surakarta Tahun<br>2013-2015 ..... | 55             |
| 11. Tren Pencemaran Udara Parameter SO <sub>2</sub> Kota Surakarta Tahun<br>2013-2015..... | 58             |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar                                                                                            | Halaman |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Kerangka Teori .....                                                                           | 29      |
| 2. Rancangan Penelitian .....                                                                     | 31      |
| 3. Peta Pencemaran Udara Kota Surakarta Tahun 2013.....                                           | 42      |
| 4. Peta Pencemaran Udara Kota Surakarta Tahun 2014.....                                           | 45      |
| 5. Peta Pencemaran Udara Kota Surakarta Tahun 2015.....                                           | 48      |
| 6. Peta Tren Pencemaran Udara Parameter NO <sub>2</sub> Kota Surakarta<br>Tahun 2013-2015.....    | 51      |
| 7. Grafik Tren Pencemaran Udara Parameter NO <sub>2</sub> Kota Surakarta<br>Tahun 2013-2015.....  | 52      |
| 8. Peta Tren Pencemaran Udara Parameter O <sub>3</sub> Kota Surakarta<br>Tahun 2013-2015.....     | 54      |
| 9. Grafik Tren Pencemaran Udara Parameter O <sub>3</sub> Kota Surakarta<br>Tahun 2013-2015.....   | 55      |
| 10. Peta Tren Pencemaran Udara Parameter SO <sub>2</sub> Kota Surakarta<br>Tahun 2013-2015.....   | 57      |
| 11. Grafik Tren Pencemaran Udara Parameter SO <sub>2</sub> Kota Surakarta<br>Tahun 2013-2015..... | 58      |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

### **Lampiran**

1. Data Pemantauan Kualitas Udara
2. Data Klimatologi Kota
3. Hasil Observasi Karakteristik jalan dan Volume Lalulintas
4. Dokumentasi
5. Surat Ijin Survey Pendahuluan Dan Penelitian
6. Peta Pencemaran Udara
7. Peta Tren Pencemaran Udara



### DAFTAR SINGKATAN

|            |                                                                                                              |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BLH        | : Badan Lingkungan Hidup                                                                                     |
| BPLH       | : Badan Pengendalian Lingkungan Hidup                                                                        |
| BML        | : Baku Mutu Lingkungan                                                                                       |
| BPS        | : Badan Pusat Statistik                                                                                      |
| DPRD       | : Dewan Perwakilan Rakyat Daerah                                                                             |
| EKUP       | : Evaluasi Kualitas Udara Perkotaan                                                                          |
| GMS        | : <i>Geostationer Meteorologi Satelit</i>                                                                    |
| GPS        | : <i>Global Positioning System</i>                                                                           |
| Hankam     | : Pertahanan dan Keamanan                                                                                    |
| IRS-1      | : <i>Indian Remote Sensing</i>                                                                               |
| JERS -1    | : <i>Japanese Earth Resources</i>                                                                            |
| KLH        | : Kementrian Lingkungan Hidup                                                                                |
| KPPBC      | : Kantor Pengawasan dan Pelayanan Bea dan Cukai                                                              |
| Lanud      | : Landasan Udara                                                                                             |
| NBKI       | : Neutral Buffer Kalium Iodida                                                                               |
| NOAA       | : <i>National Ocean and Atmospheric Administration</i>                                                       |
| NOAA-AVKRR | : <i>Satelit National Oceanis and Atmospheric Administration<br/>Advance Very High Resolation Radiometer</i> |
| PAN        | : <i>Peroxy Acyl Nitrat</i>                                                                                  |
| PP         | : Peraturan Pemerintah                                                                                       |
| SIG        | : Sistem Informasi Geografis                                                                                 |
| SPOT       | : <i>Satellite Pour l'Observation de la Terre European Remote-<br/>Sensing (ERS-1)</i>                       |